

Erteilt auf Grund des Ersten Überleitungsgesetzes vom 8. Juli 1949  
(WiGBL S. 175)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



AUSGEGEBEN AM  
27. APRIL 1953

DEUTSCHES PATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

Nr. 874 712  
KLASSE 63c GRUPPE 16 06  
G 5250 II/63c

BEST AVAILABLE COPY

Carroll K. Lenning, Lansing, Mich. (V. St. A.)  
ist als Erfinder genannt worden

General Motors Corporation, Detroit, Mich. (V. St. A.)

Vorrichtung zum Kühlen der zwischen dem Motor und dem Übersetzungs-  
getriebe von Kraftfahrzeugen eingeschalteten Flüssigkeitskupplung nach  
Föttinger-Bauart

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 14. Januar 1941 an  
Patentanmeldung bekanntgemacht am 31. Juli 1952  
Patenterteilung bekanntgemacht am 12. März 1953

Die Priorität der Anmeldung in den V. St. v. Amerika vom 17. Februar 1940 ist in Anspruch genommen  
Die Schutzdauer des Patents ist nach Gesetz Nr. 8 der Alliierten Hohen Kommission verlängert

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Kühlen der zwischen dem Motor und dem Übersetzungsgetriebe von Kraftfahrzeugen eingeschalteten Flüssigkeitskupplung nach Föttinger-Bauart. Sie besteht darin, daß die Kupplung in einem vom Motor angetriebenen luftgekühlten Gehäuse angeordnet ist, in das die dauernd umlaufende Arbeitsflüssigkeit in der Nähe der Achse eintritt, dann zwischen dem äußeren Mantel des Laufrades und der dicht danebenliegenden gekühlten Gehäusewand in dünner Schicht bis zum Eintritt zwischen die Laufräder an der Stelle ihres größten Umfanges

geführt wird und nach Durchtritt zwischen beiden Laufrädern in der Nähe der Achse aus dem Spalt zwischen den Laufrädern wieder abgesaugt wird.

Die Umlaufkühlung durch die Betriebsflüssigkeit ist an sich bekannt. So wird z. B. die Arbeitsflüssigkeit bei einem bekannten Flüssigkeitswechselgetriebe zwar zwischen den Laufrädern der Turbine hindurchgeführt, sie umspült diese aber nicht zwischen dem Gehäuse und einem äußeren Mantel der Laufräder. Durch die erfindungsgemäße Umspülung mit der Arbeitsflüssigkeit in dünner Schicht kann die Wärme einerseits von dem Lauf-

15

20

rad gut abgeführt und andererseits an das Gehäuse gut abgegeben werden, zumal wenn dieses, und hierin liegt ein weiteres Merkmal der Erfindung, von außen her noch eine besondere Luftkühlung hat.

- 5 Die Luftkühlung ist bei Flüssigkeitsgetrieben ebenfalls an sich bekannt. Ein so gekühltes Getriebe arbeitet mit einer der Turbine angepaßten Ölmenge. Nur zum Ausgleich gewisser Ölverluste, mit denen selbst bei sorgfältigster Herstellung der Schieber  
10 gerechnet werden muß, kann das Flüssigkeitsgetriebe durch eine Leitung mit dem Ölkreislauf der Ölpumpe des Kraftwagenmotors verbunden werden. Zwecks Kühlung des Getriebes ist der Primärläufer als umlaufendes Getriebegehäuse ausgebildet, das mit Kühlrippen versehen und von  
15 einem feststehenden, nach Art eines Gebläses ausgebildeten Mantel umgeben ist. Es fehlt also hierbei der ständige Umlauf der Arbeitsflüssigkeit.

- Demgemäß besteht das für die Erfindung besonders wichtige Merkmal darin, daß die gleichzeitig als wärmeentziehendes Mittel dienende Arbeitsflüssigkeit in dünner Schicht zwischen der luftgekühlten Wand des Kupplungsgehäuses und dem Außenmantel des Läufertrades hindurch geführt  
20 wird mit der Wirkung, daß ein Höchstmaß von Wärme aus der Arbeitsflüssigkeit herausgeholt wird. Die bei ungleichem Lauf der Kupplung und des Motors auftretenden Druckschwankungen werden mit Hilfe eines in den Kreislauf der Arbeitsflüssigkeit eingeschalteten federbelasteten Überdruckventils zu einer Spülwirkung ausgenutzt.  
25 30

- Das bei dem oben an zweiter Stelle genannten Flüssigkeitsgetriebe vorgesehene Rückschlagventil soll lediglich verhindern, daß bei Stillstand das  
35 Getriebe teilweise entleert wird.

- Die Zeichnungen veranschaulichen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung.

- Fig. 1 ist ein senkrechter Schnitt durch das Getriebe;

- 40 Fig. 2 ist ein Schnitt nach Linie 2-2 der Fig. 1; Fig. 3 ist eine Ansicht des Kupplungsgehäuses von unten;

- Fig. 4 ist ein Teilschnitt durch eine Gehäuseöffnung für den Eintritt von Frischluft.

- 45 Die in Fig. 1 und 2 erkennbare Kapsel 10 ist am unteren Teil des feststehenden Mantels 5 befestigt und auf der Vorderseite mit Luftschlitzen 11 in radialer Anordnung versehen. Die durch die Schlitze 11 eintretende Luft bestreicht den Raum F, der das umlaufende Kupplungsgehäuse 9 umgibt,  
50 kreisförmig.

- Fig. 2 zeigt, wie die radialen Schlitze 11 aus der Wandung der Kapsel 10 ausgeschnitten sind. Hierbei ist angenommen, daß das vom Motor angetriebene Kupplungsgehäuse 9 sich, von der Stirnseite des Fahrzeuges aus gesehen, normal im Sinn des Uhrzeigers dreht, wie der Pfeil an der Nabe 2 andeutet.

- Die Rückseite der Kapsel 10 ist in gleicher Weise  
60 mit Schlitzen 12 versehen (Fig. 1, 3) wie der vordere Teil mit den Schlitzen 11. Die Schlitze 12 bewirken, daß der im Raum F kreisende Luftstrom nahezu gradlinig wieder austritt.

An der Vorderseite der Kapsel 10 wird die Außenluft immer einen Druck und an der Rückseite einen Unterdruck erfahren. Dieser Druckunterschied unterstützt das Bestreben des sich drehenden Gehäuses 9, mit Hilfe der Schlitze 11 und 12 einen Luftstrom durch den Mantel 5 und die Kapsel 10 zu treiben und dabei die Wärme von dem Kupplungsgehäuse 9 abzuführen.

Bei stillstehendem Fahrzeug werden die Schlitze 11, 12 auch ein Strömen der Luft bewirken, wenn der Motor das Gehäuse 9 dreht und dieses dann die Luftmasse vermöge der Oberflächenreibung nimmt. Die Verstärkung der Luftbewegung durch den äußeren Luftdruck (Fahrwind) fällt dann allerdings fort. Die in der Kapsel 10 und im Mantel umlaufende Luftmasse übt an den Schlitzen 11 eine Saugwirkung auf die Außenluft aus. Ebenso unterstützen die Schlitze 12 das Entweichen der Luft aus dem Raum F.

Fig. 1 zeigt die mit dem Schwungrad 1 des Motors verbundene Turbine mit den Läufertraden 2 und 4. An dem Schwungrad 1 ist das Kupplungsgehäuse 9 befestigt, dessen Nabe mit der Nabe des Zahnrades 20 verbunden ist.

Das Laufrad 3 der Turbine ist mit dem vorderen Ende der Hohlwelle 6 verbunden, die ihrerseits mit dem Rahmen 21 des Planetengetriebes in Verbindung steht. Das Sonnenrad 22, das mit den von dem Rahmen 21 getragenen Planetenrädern 23 in Eingriff steht, ist fest verbunden mit der Bremsstrommel 24, die durch die Scheiben 25, 26 mit dem Träger 21' ausrückbar gekuppelt ist. Diese Kuppelung wird zur Wirkung gebracht durch Kolben 27, die unter dem Druck der von der Ölpumpe P gelieferten Flüssigkeit stehen. Das Laufrad 4 ist mit der Hauptwelle 7 verbunden.

Die Nabe 2 des Kupplungsgehäuses ist mit dem die Zahnräder 35, 36 der Pumpe P antreibenden Zahnrad 31 gekuppelt, das mit dem Rad 32 auf der lotrechten Welle 33 in Eingriff steht. Die Welle 33 trägt auch das Zahnrad 35 der Pumpe P, die in den Ölsumpf 5 des Behälters 5a eintaucht. Der Druckraum 37 der Pumpe steht durch das Rohr 38 mit dem Ringraum 41 in Verbindung, der sich an den Spalt 42 zwischen der Nabe des Kupplungsgehäuses 9 und Ansatzteilen am Mantel anschließt.

Wie die Pfeile in Fig. 1 andeuten, dringt auf diesem Weg das Öl aus dem Druckraum 37 der Pumpe in den Raum G innerhalb des Gehäuses 9 und um die Laufräder 3 und 4 ein.

Solange dieser Raum G unter Öldruck erhalten wird, dringt das Öl durch den Spalt zwischen den Laufrädern weiter in deren Innenräume ein. Die Nabe 4a des Laufrades 4 ist bei 44 radial und bei 45 axial ausgespart und nimmt in diesen Aussparungen ein Kugelventil 46 mit der Feder 47 auf. Die Kugel 46 steht auf dem Sitz 48 unter dem Druck des Öls im Raum 49, der mit dem von den Laufrädern 3 und 4 gebildeten Hohlraum in Verbindung steht.

Die Hauptwelle 7 ist bei 51 ausgebohrt, und diese Ausbohrung ist bei 51a mit dem Ringraum 51c verbunden, wodurch eine Schmierung entlang der

Welle 7 ermöglicht wird. Von hieraus kann das Öl auch zu den verschiedenen Lagern der Hohlwelle 6 und dann zurück zu dem Ölsumpf S der Pumpe P geführt werden.

5 Wenn der Druck des Öls innerhalb der Kupplung die Spannkraft der Feder 47 übersteigt, wird die Kugel 46 von ihrem Sitz 48 abgehoben und das Öl in den Sumpf S zurückgedrückt.

Die Geschwindigkeitsänderungen des Motors haben entsprechende Änderungen der Umlaufgeschwindigkeit der Pumpe und damit auch des Öldruckes zur Folge. Ferner folgt aus der Änderung der Umlaufgeschwindigkeit des Zahnradgetriebes durch mehr oder weniger großes Anziehen des Bremsbandes auf der Trommel 24 und Wirkung der Kupplung 25, 26 eine Änderung der Umlaufgeschwindigkeit des Laufrades 3.

10 Solange die vom Motor angetriebene Pumpe P die Turbine mit Öl angefüllt erhält, und solange die Arbeit der Turbine in ihrem Hohlraum Änderungen des Öldruckes hervorruft, arbeitet das Ventil 46 fortwährend, vorausgesetzt, daß die Federkraft 47 und die Abmessung seines Sitzes 48 dem mittleren Druck auf der Einlaßseite des Ventils und dem von der Pumpe erzeugten Druck entsprechend gewählt sind. Dann ergibt sich ein fortgesetzter Wechsel des Öls in der Turbine.

Die Zahnräder des Getriebes 20, 22, 23 und 31 mit den dazugehörigen Lagern werden über die Bohrung 53 geschmiert. Das überschüssige Öl fließt in den Ölsumpf S zurück. Die in diesem Teil des Getriebes erzeugte Wärme wird durch das Öl in den Ölsumpf überführt und dort von dem Behälter 5<sub>a</sub> durch Ausstrahlung, ferner durch den Luftstrom, der durch die Luftschlitze 11, 12 über das Gehäuse 9 verläuft, abgeleitet. Die große Oberfläche des Gehäuses 9 unterstützt die Wärmeableitung, und der enge Raum G in dem Gehäuse bewirkt die Bildung einer dünnen Ölschicht und einen ständigen Wärmeaustausch zwischen Gehäuse und Öl. Bei fortgesetztem Umlauf des Öls, ausgehend von der Pumpe P und zu ihr zurückkehrend, ist es zweckmäßig, den Behälter 5<sub>a</sub> und den Mantel 5 mit Kühlrippen zu versehen.

45 Wenn der Ölumlaufl die Ableitung der Wärme nicht genügend unterstützt, kann man insofern eine Änderung der in den Zeichnungen vorgeschlagenen Bauart vornehmen, als man auch den Mantel 5<sub>a</sub>, wo er an die Maschine angeschlossen ist, mit Luftschlitzen versieht, so daß die Maschine selbst von Außenluft bestrichen wird.

Bei der üblichen Anordnung des Schwungrades zur Maschine ist der Strom der Luft so gerichtet, daß die Luft selbst dann, wenn sie durch die Maschine erwärmt wird, noch genügend Fähigkeit

zur Abführung der Wärme besitzt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die die Maschine kühlende Luft über das Schwungrad- und Getriebegehäuse zu leiten, bevor sie die Anordnung zur Abführung der Wärme durchströmt, z. B. bei Anlagen mit am Heck des Fahrzeuges angeordnetem Motor. In diesem Fall wird die Luft zuerst dem Raum neben der Turbine zugeführt.

Bei der Anordnung nach den Zeichnungen erhält das Kupplungsgehäuse 9 einen ununterbrochenen Zulauf von Öl von der Pumpe P. Dieses Öl wird zwischen der inneren Gehäusewand und dem dicht danebenliegenden äußeren Mantel des Laufrades 3 in dünner Schicht bis zum Eintritt zwischen die Laufräder an der Stelle ihres größten Umfanges geführt und nach Durchtritt zwischen beiden Laufrädern in der Nähe der Achse aus dem Spalt zwischen den Laufrädern wieder abgesaugt. Es fließt durch das Ventil 46, 48 zu dem Ölsumpf zurück, wo es die aufgenommene Wärme an das Öl des Sumpfes abgibt.

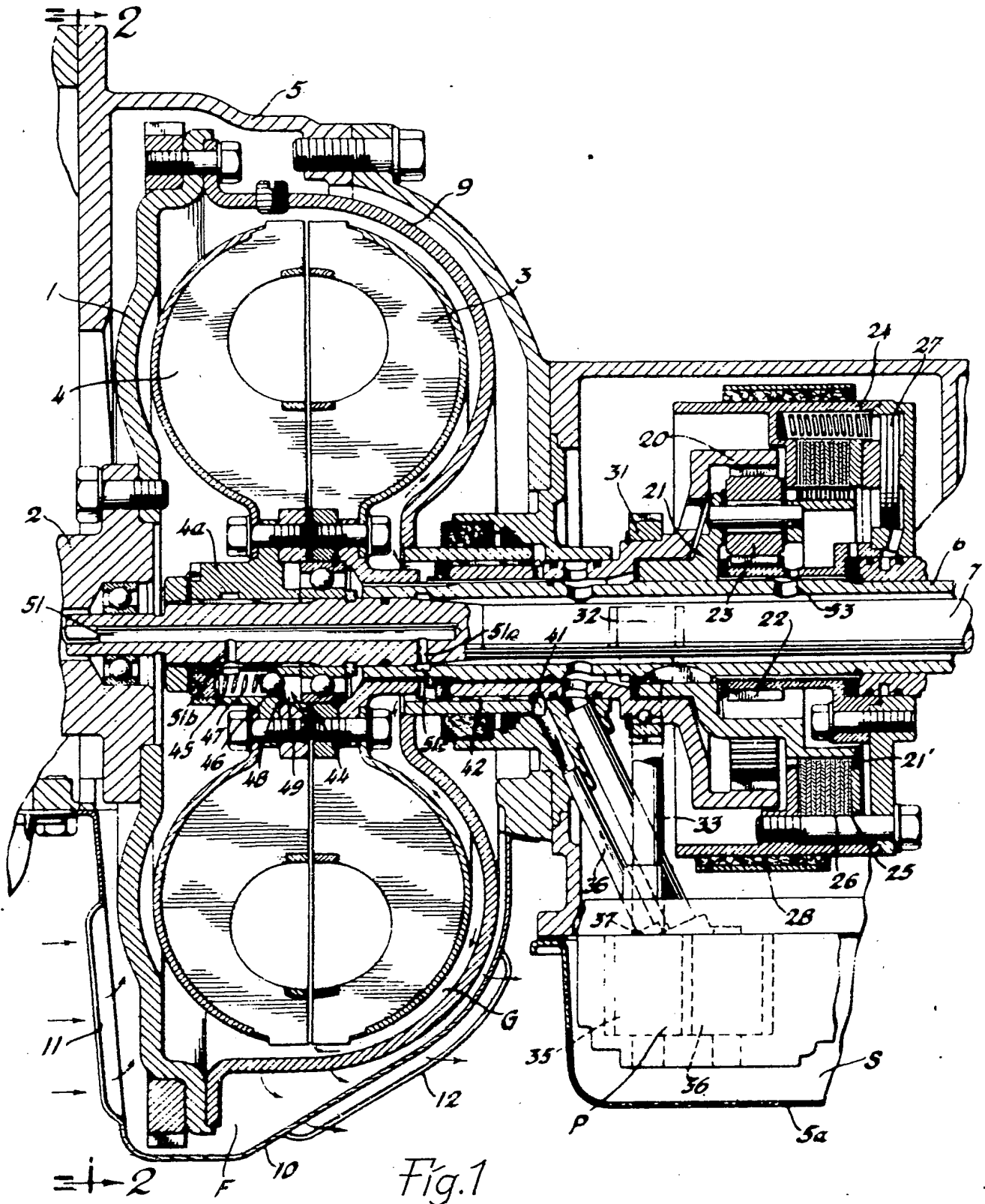
#### PATENTANSPRÜCHE:

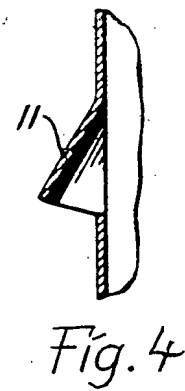
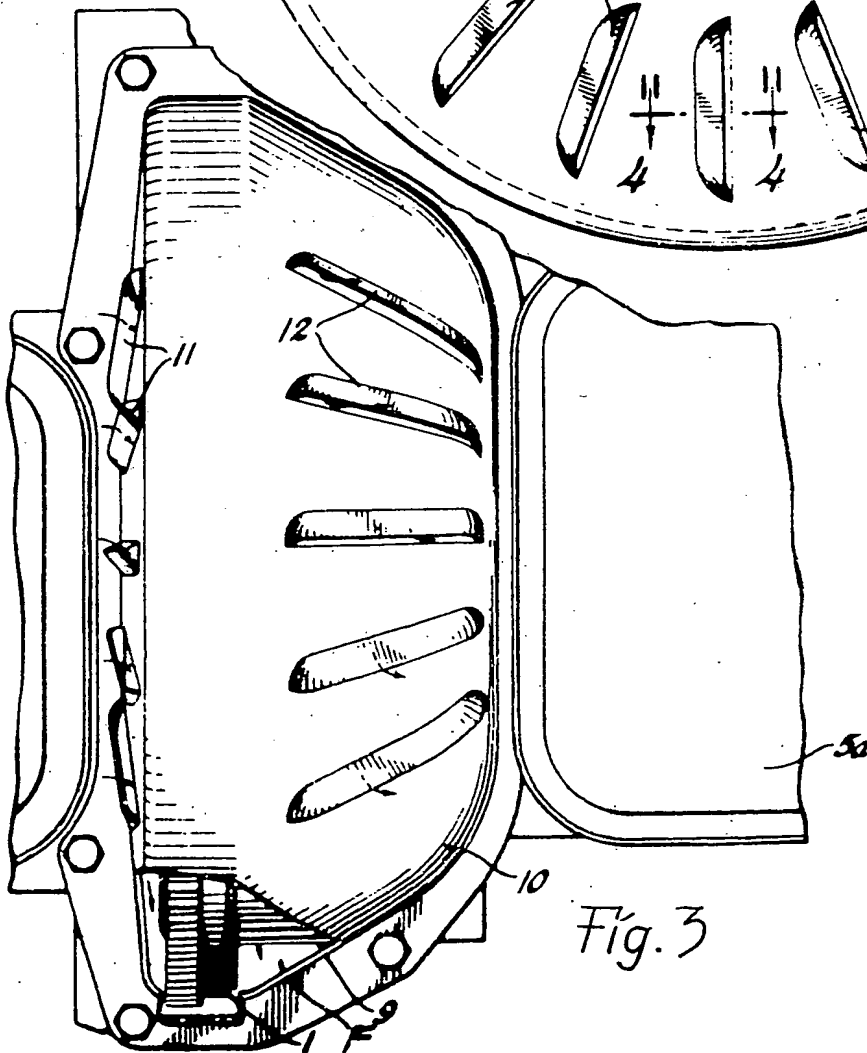
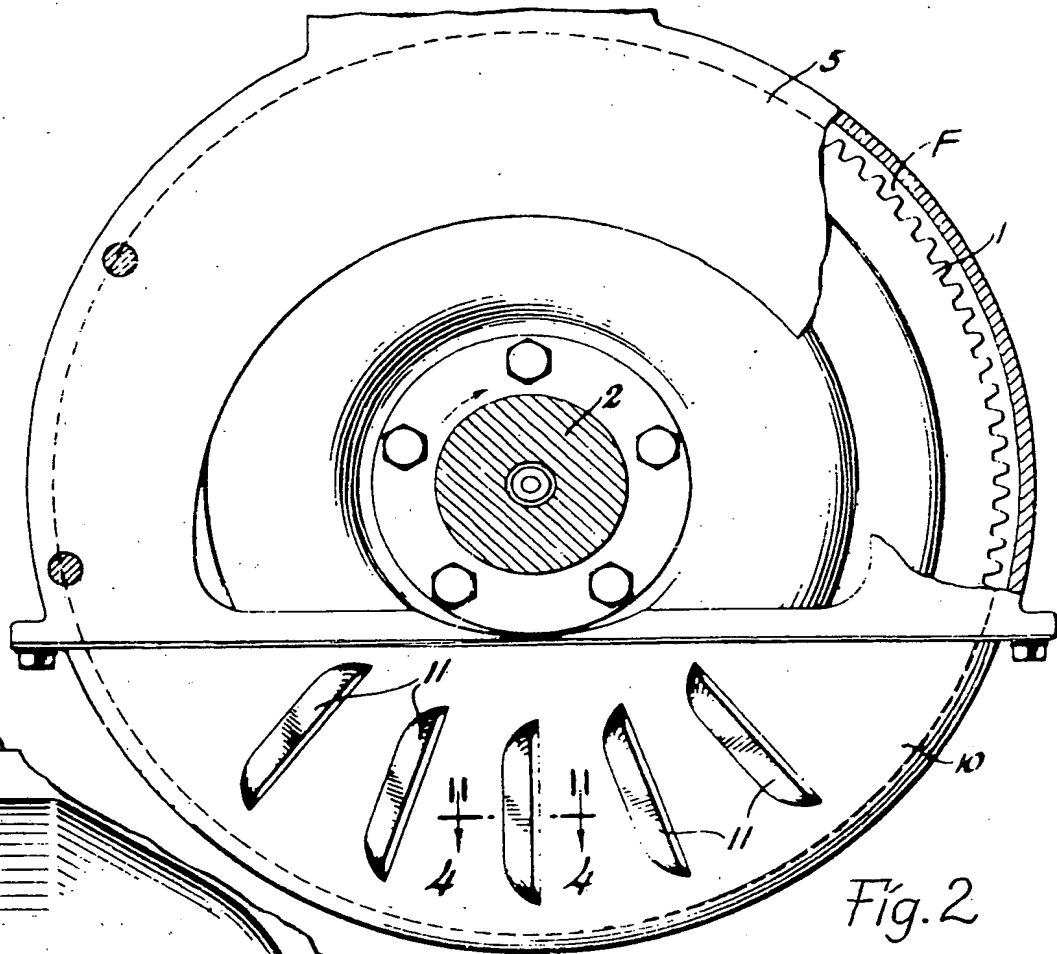
1. Vorrichtung zum Kühlen der zwischen dem Motor und dem Übersetzungsgetriebe von Kraftfahrzeugen eingeschaltete Flüssigkeitskupplung nach Föttinger-Bauart, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung in einem vom Motor angetriebenen luftgekühlten Gehäuse (9) angeordnet ist, in das die dauernd umlaufende Arbeitsflüssigkeit in der Nähe der Achse eintritt, dann zwischen dem äußeren Mantel des Laufrades (3) und der dicht danebenliegenden gekühlten Gehäusewand in dünner Schicht bis zum Eintritt zwischen die Laufräder an der Stelle ihres größten Umfanges geführt wird und nach Durchtritt zwischen beiden Laufrädern in der Nähe der Achse aus dem Spalt zwischen den Laufrädern (3, 4) wieder abgesaugt wird.

2. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kupplungsgehäuse (9) teilweise von einer Kapsel (10) in geringem Abstand umschlossen ist, die Luftschlitze (11, 12) von solcher Anordnung und Form hat, daß die Luft sowohl durch den Fahrwind als auch durch den Umlauf des Gehäuses das Gehäuse besonders an den Stellen seiner Wandung umströmt, an denen im Innern die Arbeitsflüssigkeit sich zwischen Gehäusewand und Laufrad in dünner Schicht ausbreitet.

3. Kühlvorrichtung nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet durch ein federbelastetes Überdruckventil (46, 47) an der Austrittsstelle der Arbeitsflüssigkeit aus der Kupplung.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen





**THIS PAGE BLANK (USPTO)**